

KURAMAを用いた走行サーベイデータの解析

1. データ解析用の基礎データの収集

a) 校正試験

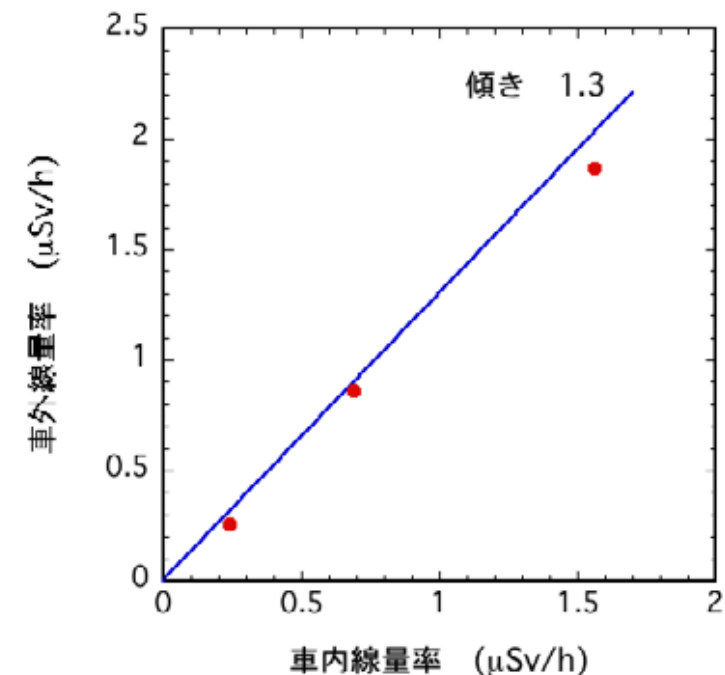
- 2月10日に福島市周辺にてKURAMA-Iシステムを用いた校正実験を実施。
- 異なる線量率レベルの地域を含む周回コースを設定して測定を実施。
- 周回コースの一部にて自動車を停車して、車内及び車外周辺の線量率を測定。
- 車を停車しての測定値と走行しながらの測定値を比較。

b) 調査結果の統計解析

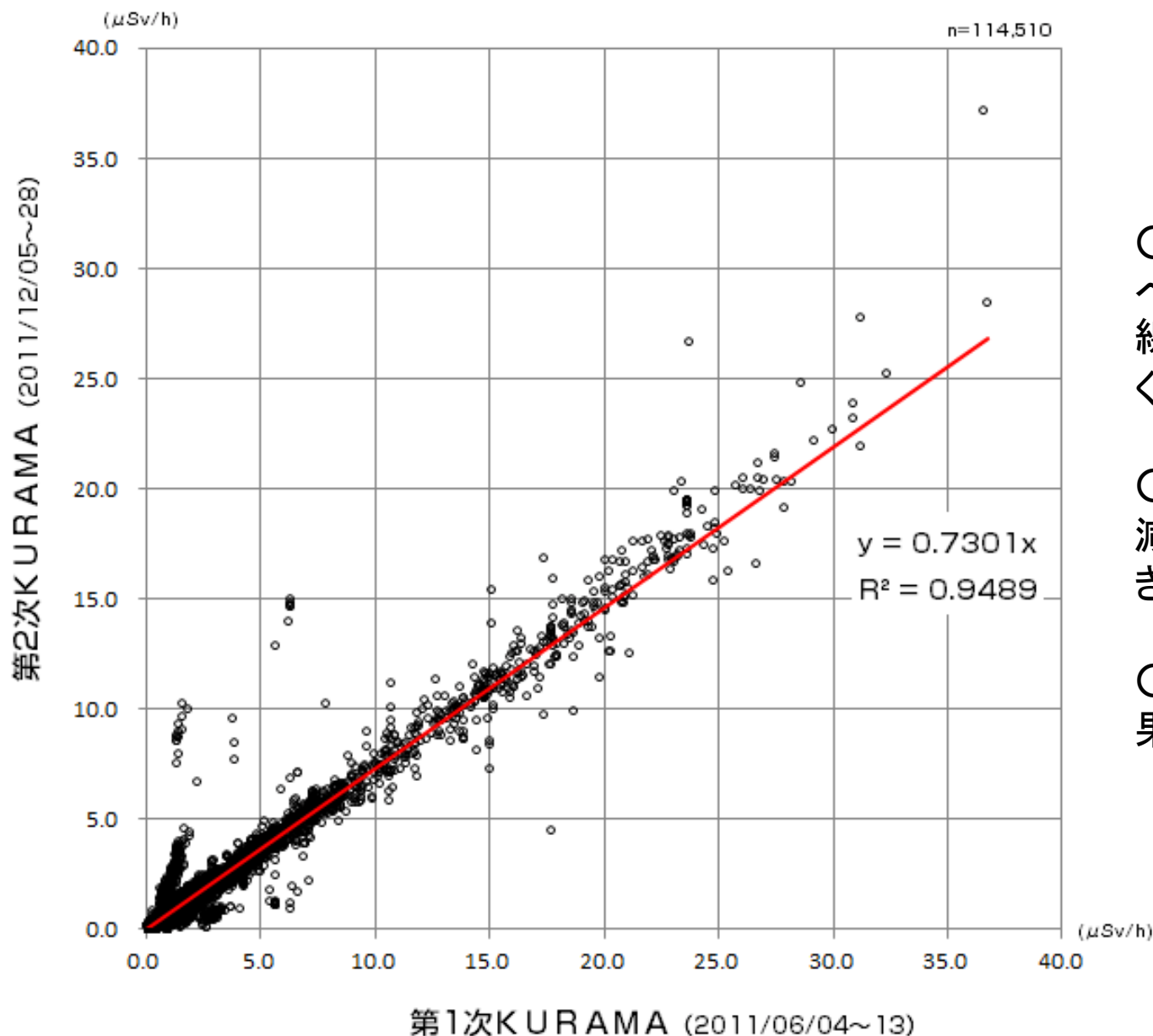
- 1次調査と2次調査の比較
- in situ Ge検出器測定及びスクレーパープレート土壌採取の際に測定した地上1m線量率値と走行サーベイ結果の近接値を比較

(1) 車体の遮蔽係数 1.3

- 第1次調査で用いた車体の遮蔽係数の有効性を確認
- 広い面積が均一に汚染した地点(駐車場)で測定を実施
- 同一地点で車内の線量率と車体が無い場合の線量率を比較



同一箇所における第1次走行サーベイと第2次走行サーベイの測定結果の比較

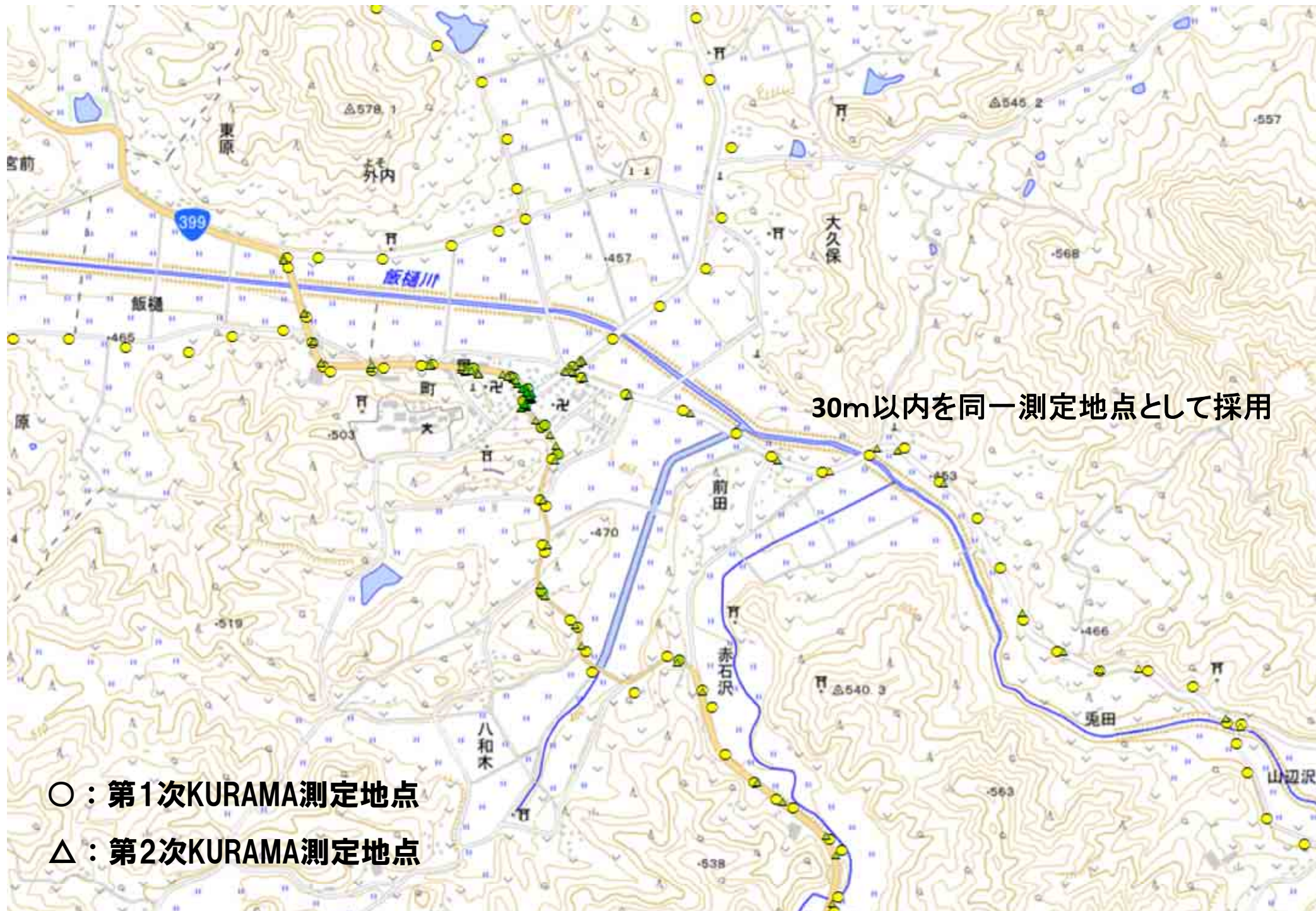


○第1次調査に比べて同一地点の線量率が30%近く減少

○半減期による減衰に比べて大きい

○道路の除染効果の影響か

※第1次走行サーベイで測定された箇所から30m以内の地点で第2次走行サーベイの測定結果が得られている場合、同一箇所として採用する。



30m以内を同一測定地点として採用

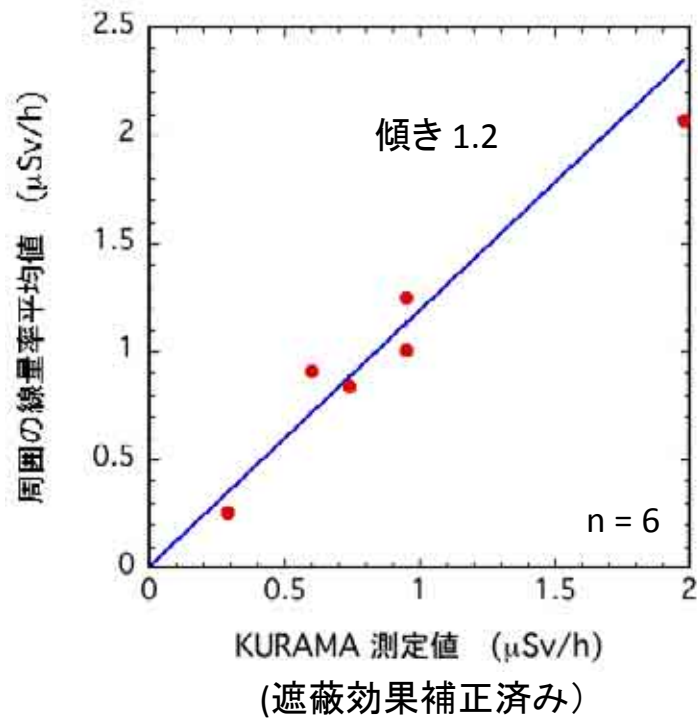
○：第1次KURAMA測定地点

△：第2次KURAMA測定地点

(2) KURAMAによる測定値と周辺での線量率測定値の比較

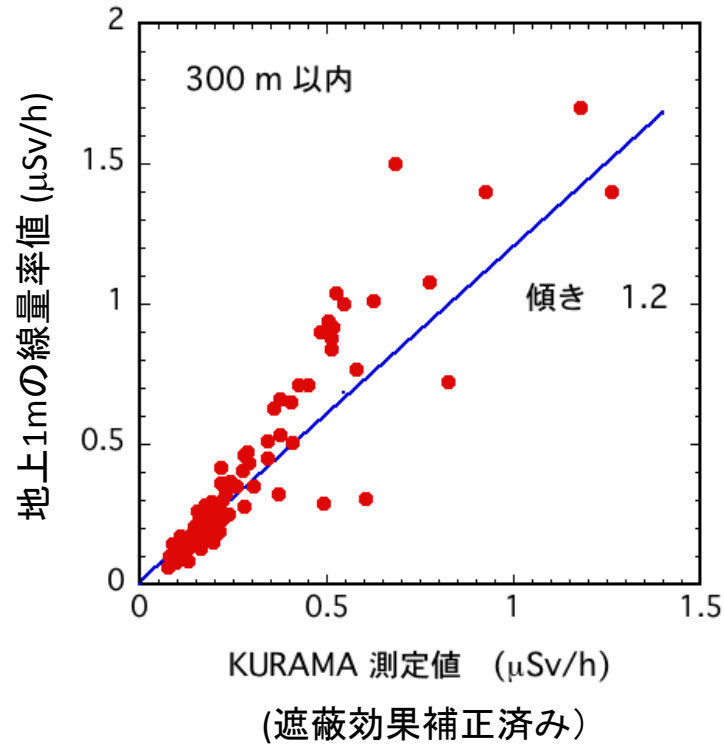
a) 2/10の校正実験の結果

○車内の測定値と車外周囲9点
(20 m 以内)の地上1m空間線量
率平均値を比較



b) 地上1m値と走行サーベイ結果の比較

○走行サーベイ地点から一定の距離以内にある
地上1mの線量率測定値との比較



測定地点間の距離 (m)	地上値 / KURAMA 値	地点数 n
50 m	1.21	22
100 m	1.17	41
300 m	1.19	103
500 m	1.20	132

○KURAMAの測定値に比べて周囲の空間線量率は平均で1.2倍程度高い

(3) 走行中の測定値と停車中の測定値の比較

○停車時指示値: 停車時に5回連続測定した線量率の平均値

○走行指示値: 走行しながら測定した停車地点前後の線量率の平均値

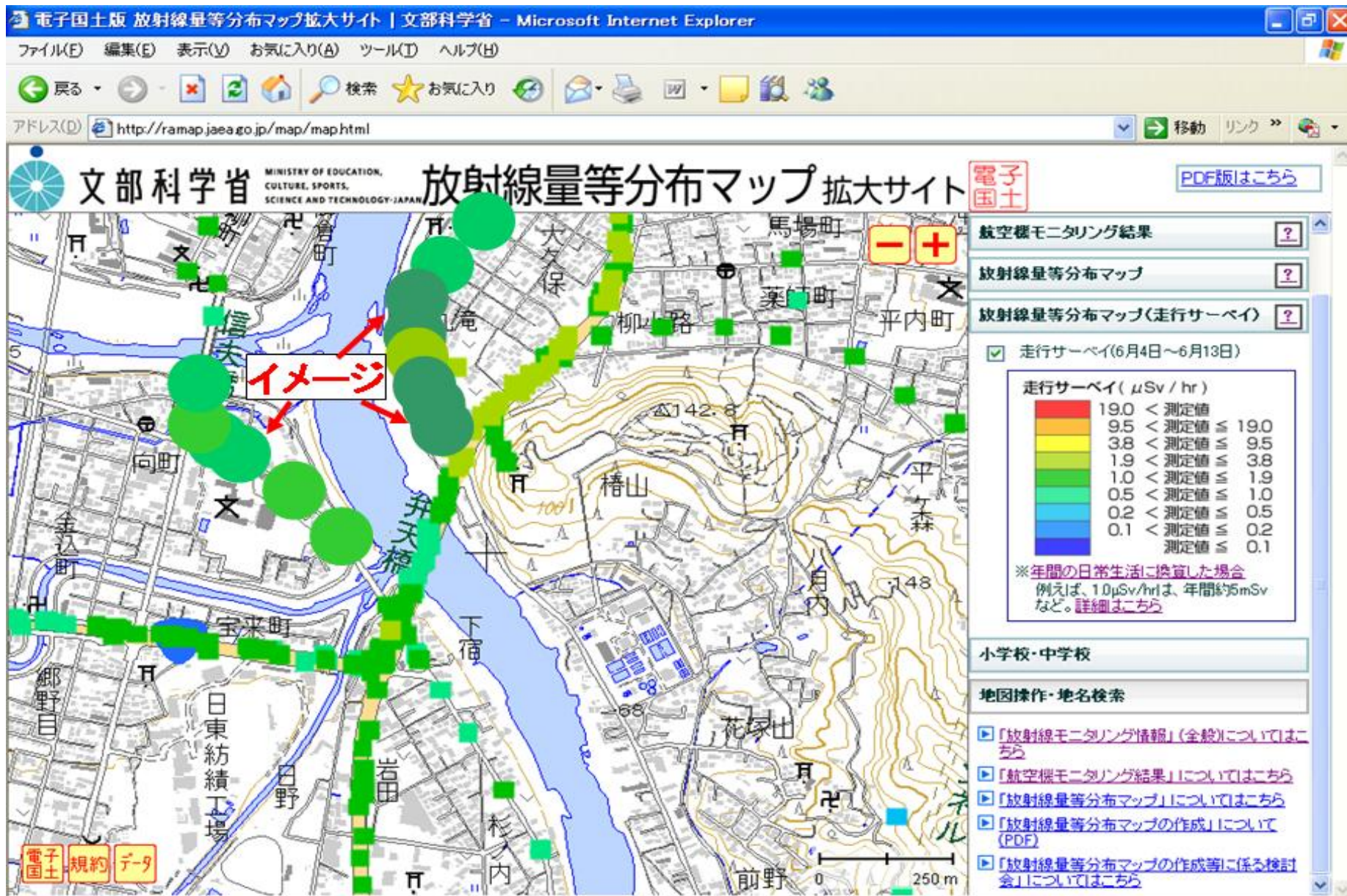
○走行時と停車時の線量率に有意な違いは認められない

地点	走行時指示値 ($\mu\text{Sv/h}$)	停車時指示値 ($\mu\text{Sv/h}$)	走行時/停車時
A	0.61	0.67	0.90
B	0.58	0.64	0.90
C	0.72	0.66	1.08
D	1.06	1.01	1.05
E	0.86	0.81	1.05
F	0.59	0.46	1.30
G	0.27	0.23	1.17
H	0.29	0.29	0.99
I	0.22	0.23	0.92
			平均 1.04

○遮蔽効果の補正係数1.3を用いてKURAMA-Iの結果を補正してマップ化

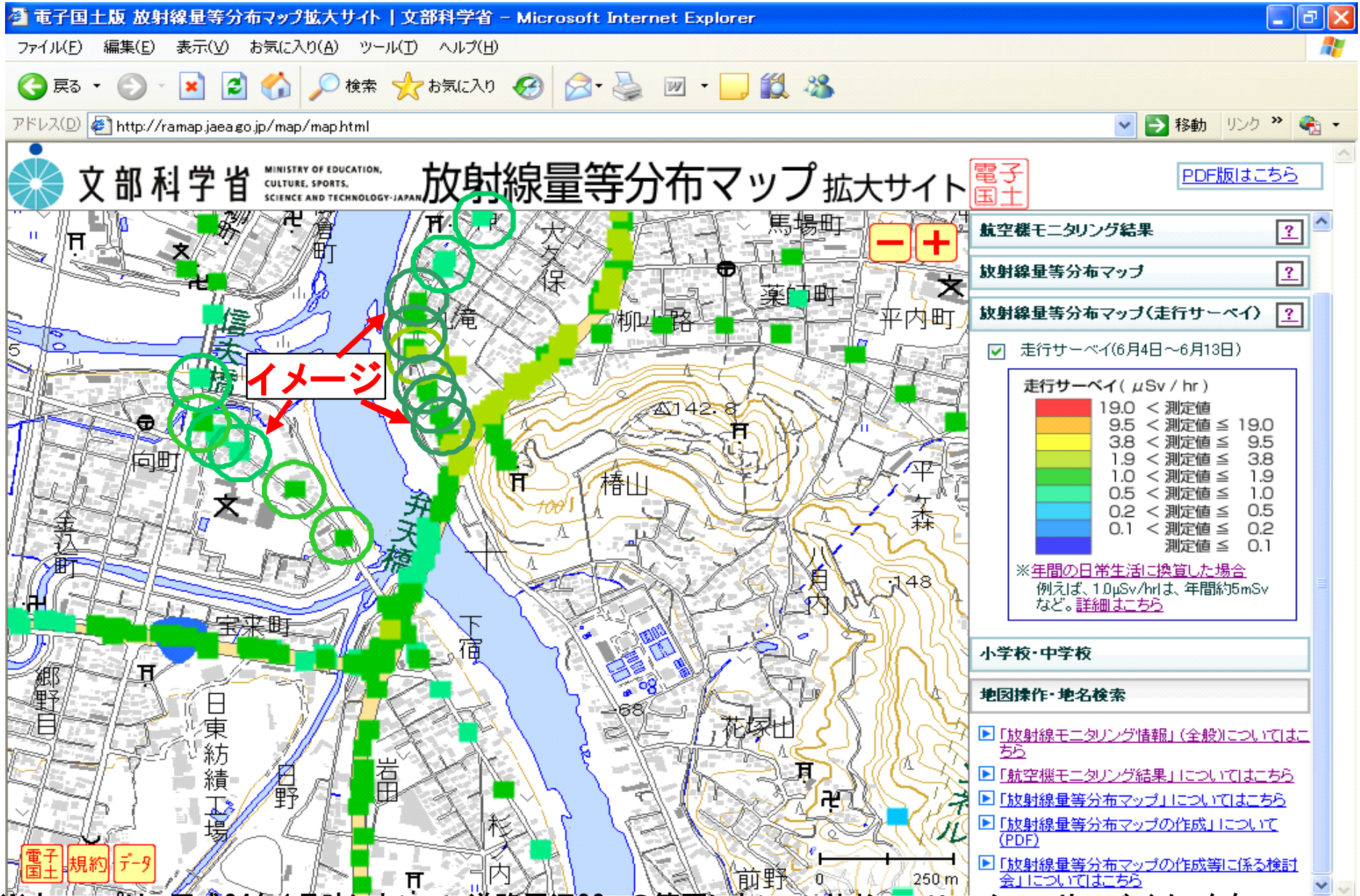
○周辺の線量率との平均的比率 1.2 の情報をどのように表すか

走行サーベイによる道路周辺の測定結果の表し方(案1)塗りつぶしたパターン(第1次調査の結果に適用)



※本マップは、平成24年1月時において、道路周辺30mの範囲において、NaIシンチレーションサーベイメータを用いて、測定された結果と道路上の走行サーベイの結果を比較して得られた補正係数1.2を道路上の測定結果に乗じた結果を太丸で表示している。なお、道路上の測定結果は表示している結果より2割程度低い。

走行サーベイによる道路周辺の測定結果の表し方(案2)中抜きにしたパターン (第1次調査の結果に適用)



※本マップは、平成24年1月時において、道路周辺30mの範囲において、NaIシンチレーションサーベイメータを用いて、測定された結果と道路上の走行サーベイの結果を比較して得られた補正係数1.2を道路上の測定結果に乗じた結果を中抜きの丸で表示している。

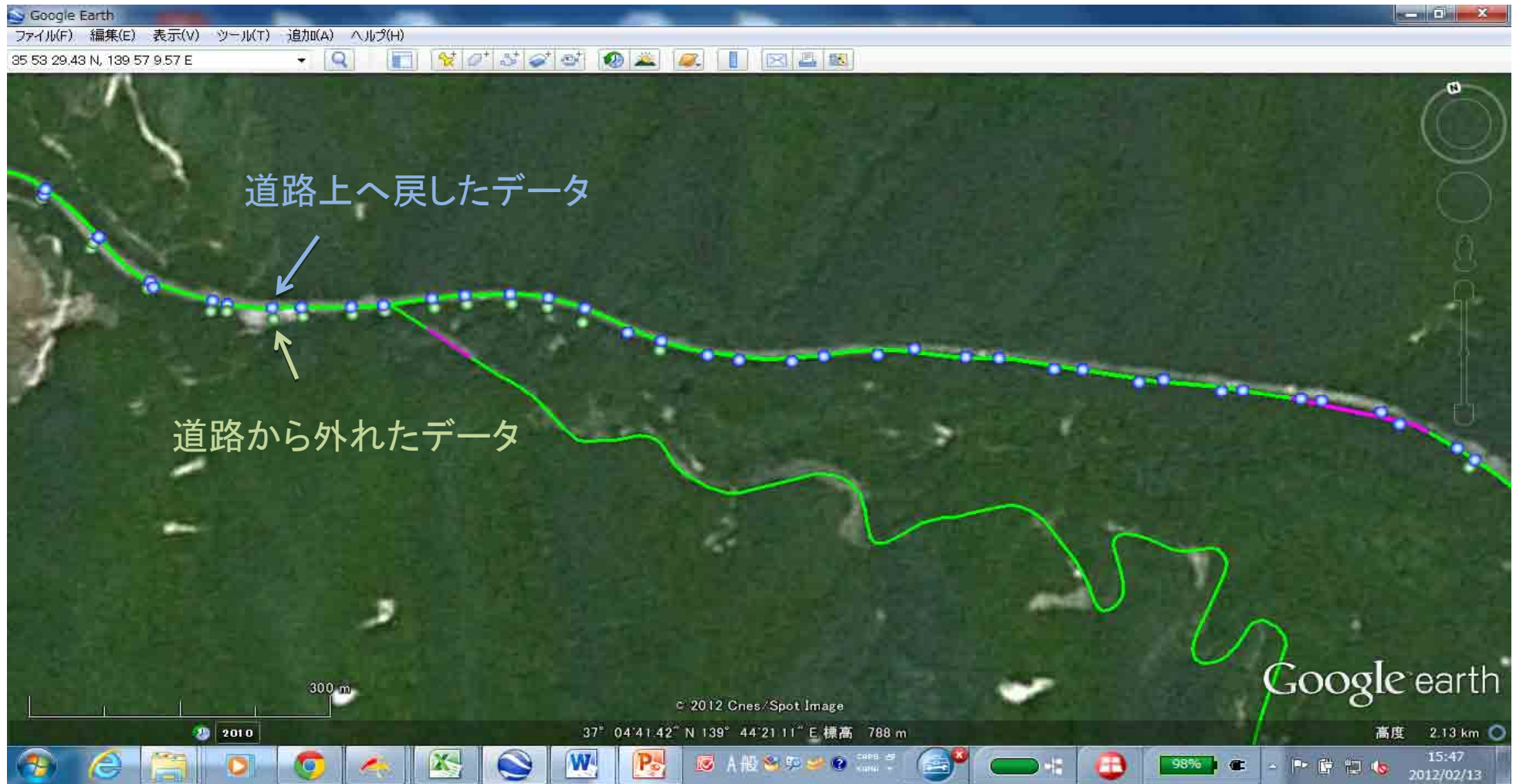
2. KURAMAデータの解析作業について

<p>JAEA福島技術本部にて実施した、KURAMAの測定データに対する解析作業の結果を報告する。 KURAMAの測定データに対して以下5つの解析作業を行った。</p>			
<p>1.異常データの検出(1)</p>			
<p>測定データの中から異常データを抽出した。</p>			
<p>解析結果</p>			
解析対象データ	730,140		
正常データ	698,195		
異常データ	31,945		
エラー率	4.38%		
<p>※異常データの内訳</p>			
理由	データ数	備考	
開始終了5分間のデータ	21,235	測定開始後5分間、および測定終了前5分間のデータ	
緯度経度不正	8,797	緯度、経度の値が入っていないデータ	
線量率不正	1,556	線量率が0.005未満、もしくは100.0以上の値のデータ	
補正係数不正	357	線量率の補正係数が不正(1.0~2.5の範囲外)のデータ	
合計	31,945		
<p>2.道路から離れた地点の検出</p>			
<p>道路情報データを基にして、測定データ中において道路から離れている点を抽出した。1の解析での正常データを解析対象とした。</p>			
<p>道路から離れていると判断する際の閾値として、20mの距離を設定して解析を行った。</p>			
<p>解析結果</p>			
解析対象データ	道路に近いデータ	道路から離れたデータ	道路から離れたデータの割合
698,195	650,610	47,585	6.82%

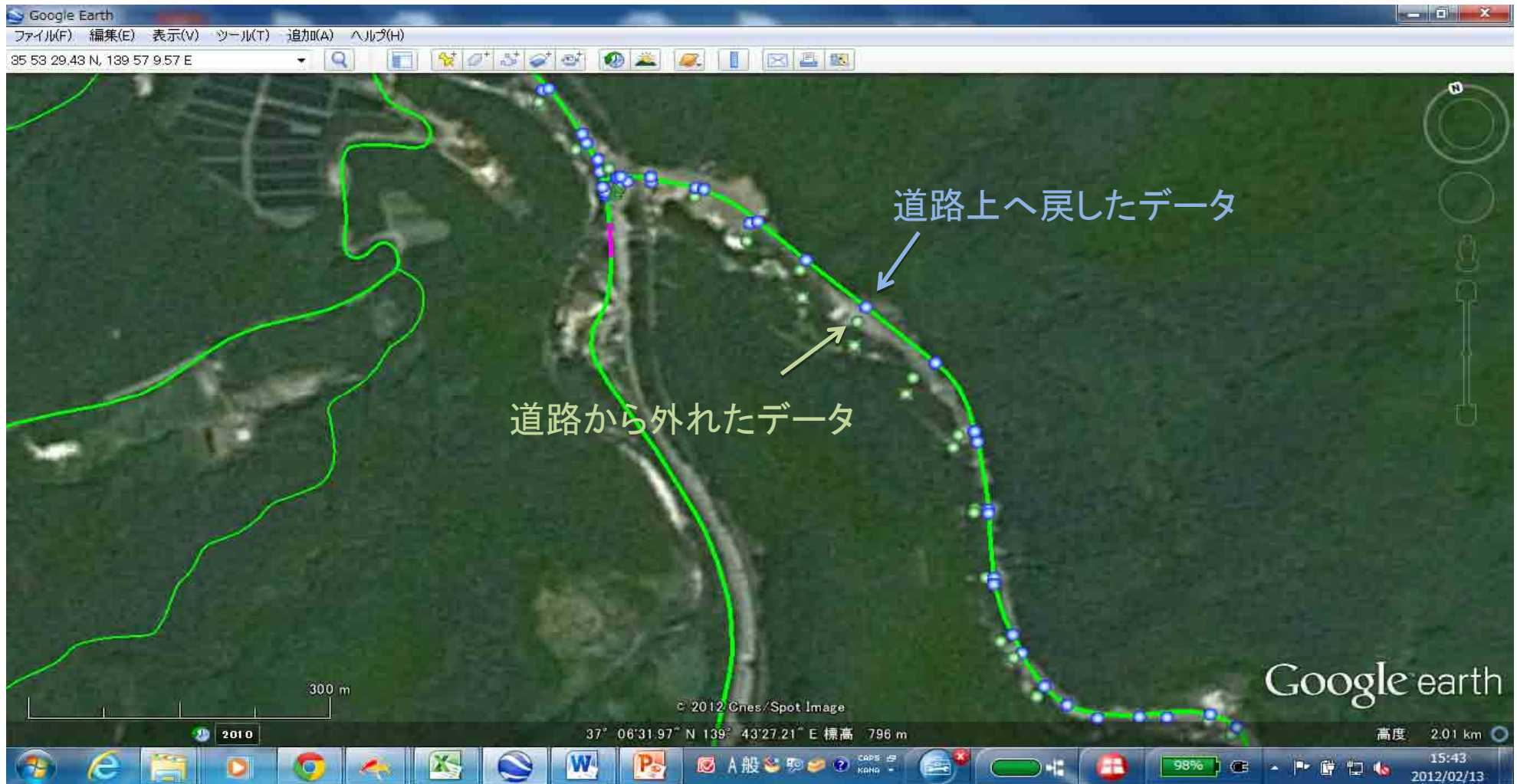
データ自動解析プログラムを開発して使用

3.トンネル地点の抽出				
道路情報データを基にして、測定データの中からトンネル地点のデータを抽出した。				
2の解析で道路に近いと判断されたデータを解析対象とした。				
解析結果				
解析対象データ	トンネル以外の地点	トンネル地点	トンネル率	
650,610	648,047	2,563	0.39%	
4.道路上にない地点の道路上への補正				
道路情報データを基にして、測定データ中において道路上から外れているデータを抽出し、最も近い道路上に移動した。3の解析でトンネル以外の地点と判断されたデータを解析対象とした。				
解析結果				
解析対象データ	道路上のデータ	道路上へ移動したデータ	道路上へ移動したデータの割合	
648,047	277,570	370,477	57.17%	
5.異常データの検出(2)				
4で道路上への補正対象となったデータに対して、異常データの検出を行った。				
解析結果				
解析対象データ	648,047			
正常データ	647,282			
異常データ	765			
エラー率	0.12%			
※異常データの内訳				
理由	データ数	備考		
ノイズと思われるデータ	41	前後の測定地点の線量率と比較し、3倍、または1/3倍以上となっているデータ		
同一時刻データ	724	同一時刻が記録されているデータ		
合計	765			

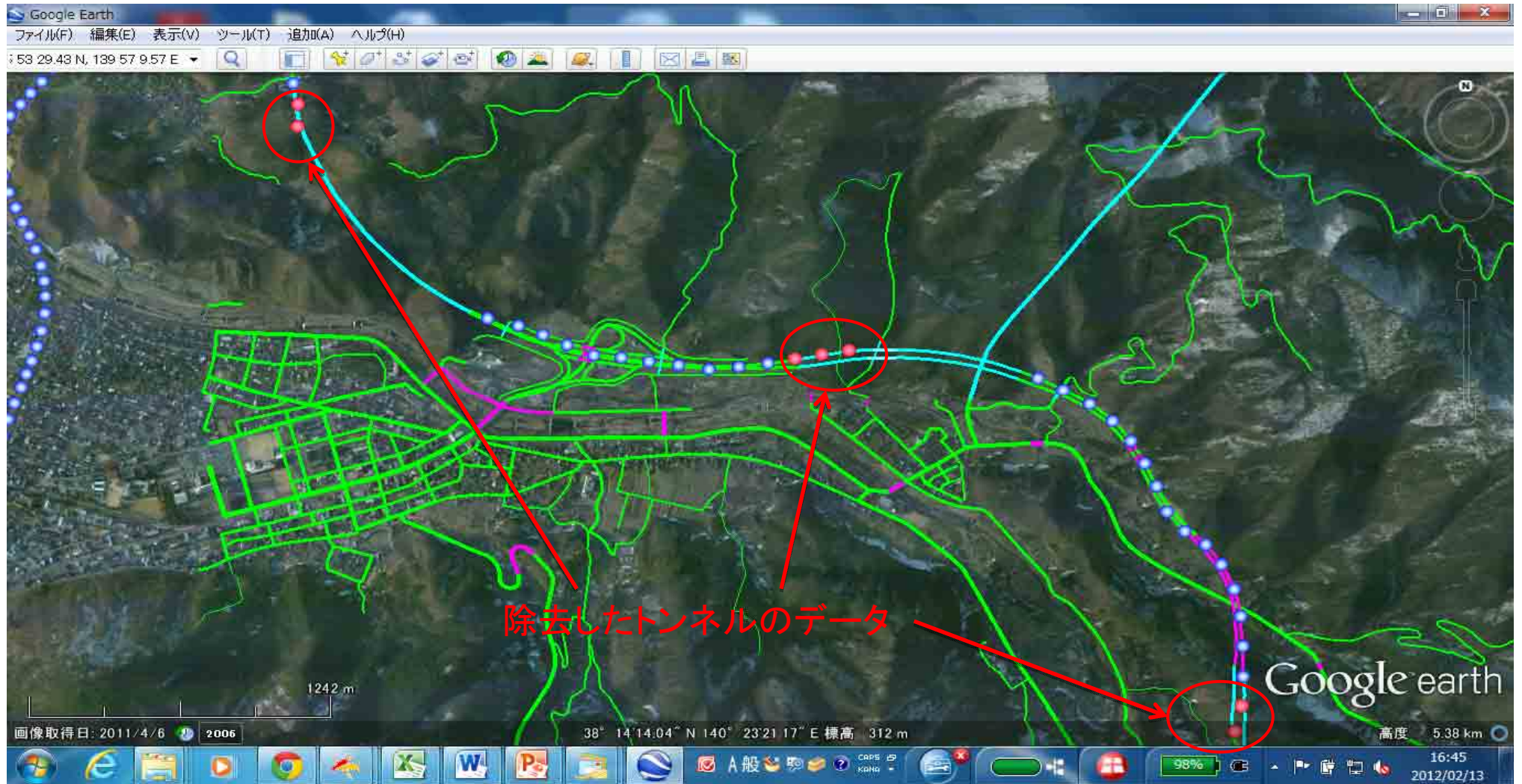
道路から外れたデータの道路上への移動 (1)



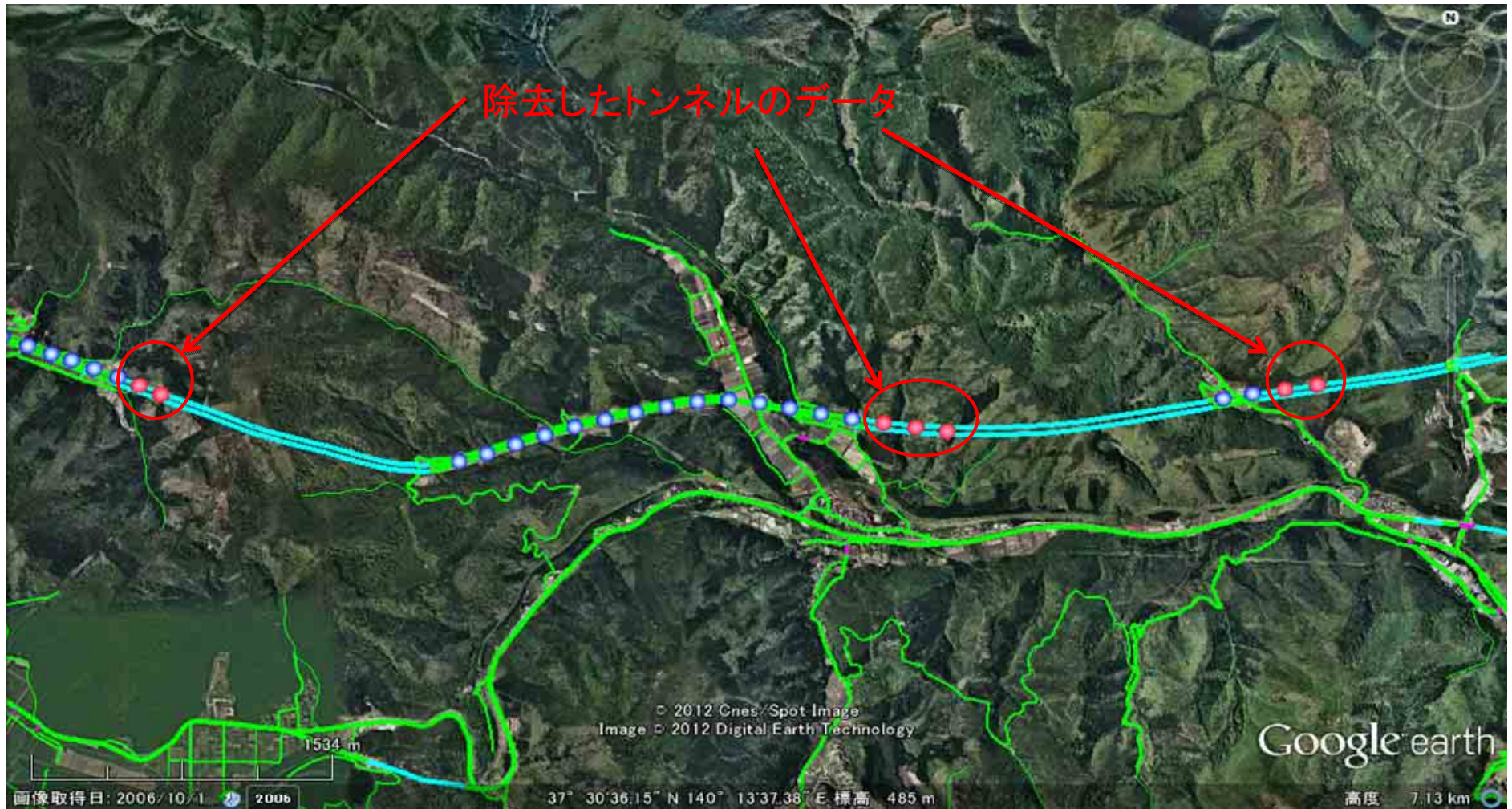
道路から外れたデータの道路上への移動 (2)



トンネルデータの除去 (1)



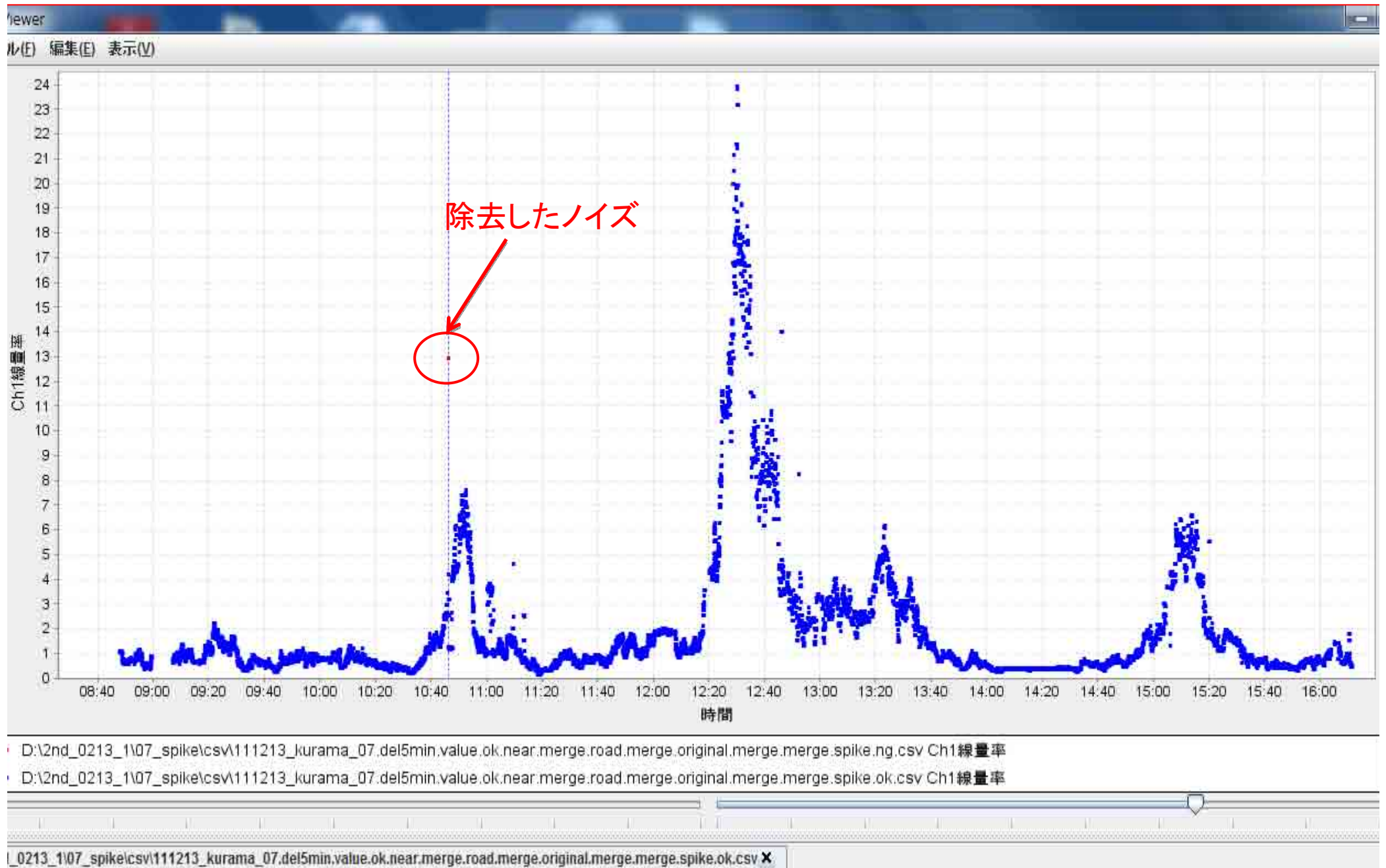
トンネルデータの除去 (2)



スパイク状のノイズの除去 (1)



スパイク状のノイズの除去 (2)



まとめ

1. 走行サーベイデータ解析用基礎データ

- 遮蔽効果の補正係数は1.3で変化なし
- 走行中と停車中でKURAMA測定値に有意な違いはない
- 道路の除染効果により道路上の線量率値は周囲に比べて小さい
- KURAMAの測定値に比べ周囲の線量率は平均で1.2倍程度

2. サーベイデータの解析結果

- データ自動解析プログラムを開発
- 異常データの除去、トンネルデータの抽出等の処理を実施
- 70万点を越えるデータの処理が1時間程度で可能
- 5秒毎に取得したデータの処理により広範囲にわたり信頼のおける詳細な線量率分布が得られた